

介助歯磨きにおける音波歯ブラシのプラーク除去効果

－第2報 ブラッシング時間の違いによる比較－

The effect of sonic toothbrushes in assisted tooth brushing on plaque removal

－Part 2 Comparison of different brushing time－

小澤晶子*, 宮尾奈々*, 天野理江*

Akiko OZAWA, Nana MIYAO, Rie AMANO

緒言

日本社会の状況を考えると介助が必要な方が増え、介助歯磨きに電動歯ブラシを使用することが、ますます多くなると考えられる。電動歯ブラシの選択には、プラーク除去率、使い易さが重要な因子であると考えられ、我々は、各種電動歯ブラシのプラーク除去率、使用感についての研究を行い報告した¹⁻⁶⁾。近年、電動歯ブラシの中でも、音波歯ブラシが多機種市販され、プラーク除去率等の機能が改善されてきている。そこで、介助歯磨きに音波歯ブラシを使用する場合、充電式音波歯ブラシ間でプラーク除去率にどのような違いがあるのかを、顎模型上で比較検討した⁷⁾。その結果、各機種間でプラーク除去率に差があり、各音波歯ブラシの特徴を理解し使用することが必要であることがわかった。また、2分間のブラッシング時間では全体のプラーク除去率が約40%～60%であった。そこで今回は、ブラッシング時間を2分間と4分間とし、ブラッシング時間によりプラーク除去率がどのように違うかについて検討した。

対象ならびに方法

1. 対象者

対象者は、音波歯ブラシを使用して、介助歯磨きを臨床で行った経験のない歯科衛生科の学生15人 (18.8±0.4歳) とした。

2. 使用した音波歯ブラシ

音波歯ブラシは、充電式音波歯ブラシの中から、プリニアスリム® (三井物産社製、以下 PS) を使用した (図1)。

3. 方法

対象者は、音波歯ブラシの使用法の説明を受けた後、人工プラーク (ニッシン社) を塗布した顎模型 (D18FE-500H、ニッシン社) 上でブラッシングを行った。ブラッシング時間は2分間と4分間とした。座位にて介助歯磨き

を実施することを想定し、ファントムの高さ、角度を決め、対象者は、8時の位置にて介助歯磨きを行った。プラークの付着状態は O'Leary らの Plaque control record (PCR) を用い測定した。

4. 統計分析

実験結果は、平均値±標準偏差 (mean±SD) で示した。統計学的検定として、ブラッシング時間によるプラーク除去率の比較には student's t test、Welch's t test、Mann-Whitney' U test を用いた。各機種の前歯部と臼歯部、上顎と下顎、右側と左側、頬舌側面と隣接面、頬面と舌側面、近心面と遠心面のプラーク除去率の比較には student's t test、Welch's t test、Mann-Whitney' U test を用いた。臼歯部の歯種間でのプラーク除去率の比較には one-way ANOVA、Kruskal-Wallis 検定を用いた。



図1 使用した音波歯ブラシ

* 〒230-8501 横浜市鶴見区鶴見2-1-3 鶴見大学短期大学部歯科衛生科

Department of Dental Hygiene, Tsurumi University of Junior College, 2-1-3 Tsurumi, Tsurumi-Ku, Yokohama 230-8501, Japan.

5. 倫理的配慮

本研究は鶴見大学短期大学部倫理診査委員会の承認の下に実施した。(承認番号: 24-1)

結果

1. ブラッシング時間の違いによるプラーク除去率の比較

図2にブラッシング時間によるプラーク除去率を示す。

1) 口腔内全体のプラーク除去率

口腔内全体の除去率は、2分が $48.0 \pm 10.7\%$ 、4分が $68.7 \pm 10.5\%$ であり、統計学的に有意差が ($p < 0.01$) 認められた。

2) 隣接面のプラーク除去率

両隣接面では、2分が $13.8 \pm 9.8\%$ 、4分が $41.2 \pm 17.0\%$ であり、有意差が ($p < 0.01$) 認められた。

近心面では、2分が $11.7 \pm 9.8\%$ 、4分が $40.2 \pm 20.4\%$ であり、有意差が ($p < 0.01$) 認められた。

遠心面では、2分が $16.8 \pm 12.2\%$ 、4分が $42.1 \pm 17.1\%$ であり、有意差が ($p < 0.01$) 認められた。

3) 頬側・舌口蓋側面のプラーク除去率

頬側・舌口蓋側面のプラーク除去率は、2分が $82.5 \pm 15.8\%$ 、4分が $89.6 \pm 25.3\%$ であり、有意差が ($p < 0.01$) 認められた。

頬唇側面では、2分が $79.8 \pm 23.3\%$ 、4分が $94.3 \pm 8.7\%$ であり、有意差が ($p < 0.05$) 認められた。

舌口蓋側面では、2分が $82.4 \pm 16.8\%$ 、4分が $98.1 \pm 3.0\%$ であり、有意差が ($p < 0.01$) 認められた。

4) 前歯部のプラーク除去率

前歯部は、2分が $48.5 \pm 18.4\%$ 、4分が $62.1 \pm 18.5\%$ であり、有意差が認められなかった。

5) 臼歯部のプラーク除去率

臼歯部は、2分が $48.2 \pm 9.6\%$ 、4分が $68.4 \pm 10.9\%$ であり、有意差が ($p < 0.01$) 認められた。

6) 上顎のプラーク除去率

上顎は、2分が $48.3 \pm 14.8\%$ 、4分が $69.6 \pm 11.6\%$ であり、有意差が ($p < 0.01$) 認められた。

7) 下顎のプラーク除去率

下顎は、2分が $46.4 \pm 11.9\%$ 、4分が $69.5 \pm 11.4\%$ であり、有意差が ($p < 0.01$) 認められた。

8) 右側のプラーク除去率

右側は、2分が $48.2 \pm 9.9\%$ 、4分が $67.6 \pm 11.4\%$ であり、有意差が ($p < 0.01$) 認められた。

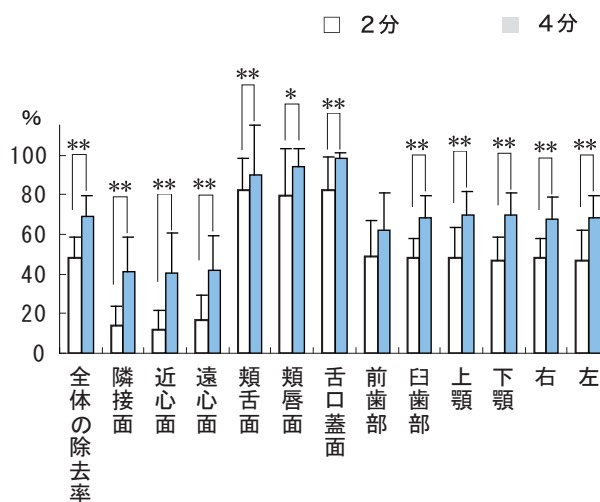
9) 左側のプラーク除去率

左側は、2分が $46.5 \pm 15.4\%$ 、4分が $68.0 \pm 11.6\%$ であり、有意差が ($p < 0.01$) 認められた。

2. 部位別におけるプラーク除去率

1) 2分間のブラッシング

図3に前歯部と臼歯部、上顎と下顎、右側と左側のプラーク除去率と歯種別のプラーク除去率を示す。前歯部のプラーク除去率は、 $48.5 \pm 18.4\%$ 、臼歯部のプラーク除去率は $48.2 \pm 9.6\%$ であり有意差は認められなかった。歯種別では、



(*: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$ by t-test, Mann-Whitney's U test)

図2 ブラッシング時間によるプラーク除去率

第一小臼歯は $50.5 \pm 16.0\%$ 、第二小臼歯は $51.7 \pm 9.6\%$ 、第一大臼歯は $50.8 \pm 11.3\%$ 、第二大臼歯は $42.9 \pm 12.9\%$ であった。臼歯部においては歯種間で有意差は認められなかった。上顎は $48.3 \pm 14.8\%$ 、下顎は $46.4 \pm 11.9\%$ であり有意差は認められなかった。右側 ($48.2 \pm 9.9\%$)、左側 ($46.5 \pm 15.4\%$) 間でも有意差は認められなかった。

図4に歯面別のプラーク除去率を示す。頬唇側面と隣接面を比較すると、頬唇側面のプラーク除去率は $79.8 \pm 23.3\%$ 、隣接面のプラーク除去率は $13.8 \pm 9.8\%$ であり、有意差 ($p < 0.01$) が認められた。頬側面と舌側面を比較すると、頬側面のプラーク除去率は $79.8 \pm 23.3\%$ 、舌側面のプラーク除去率は $82.4 \pm 16.8\%$ であり有意差は認められなかった。近心面と遠心面を比較すると、近心面のプラーク除去率は $11.7 \pm 9.8\%$ 、遠心面のプラーク除去率は $16.8 \pm 12.2\%$ であり有意差は認められなかった。

2) 4分間のブラッシング

図5に前歯部と臼歯部、上顎と下顎、右側と左側のプラーク除去率と歯種別のプラーク除去率を示す。前歯部のプラーク除去率は、 $62.1 \pm 18.5\%$ 、臼歯部のプラーク除去率は $68.4 \pm 10.9\%$ であり有意差は認められなかった。歯種別では、第一小臼歯は $69.7 \pm 12.0\%$ 、第二小臼歯は $70.0 \pm 13.2\%$ 、第一大臼歯は $75.1 \pm 11.1\%$ 、第二大臼歯は $62.5 \pm 12.5\%$ であった。臼歯部においては歯種間で有意差は認められなかった。上顎は $69.6 \pm 11.6\%$ 、下顎は $69.5 \pm 11.1\%$ であり有意差は認められなかった。右側 ($67.6 \pm 11.4\%$)、左側 ($68.0 \pm 11.6\%$) 間でも有意差は認められなかった。

図6に歯面別のプラーク除去率を示す。頬唇側面と隣接面を比較すると、頬唇側面のプラーク除去率は $89.6 \pm 25.3\%$ 、隣接面のプラーク除去率は $41.2 \pm 17.0\%$ であり有意差 ($p < 0.01$) が認められた。頬側面と舌側面を比較すると、頬側面のプラーク除去率は $97.3 \pm 8.7\%$ 、舌側面のプラーク除去率は $98.1 \pm 3.0\%$ であり有意差は認められなかった。近心面と遠心面を比較すると、近心面のプラーク除去率は $40.2 \pm 20.4\%$ 、遠心面のプラーク除去率は $42.1 \pm 17.1\%$ で、有

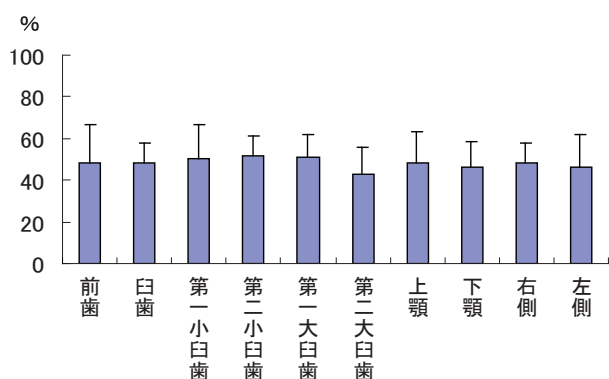


図3 2分部位別プラーク除去率

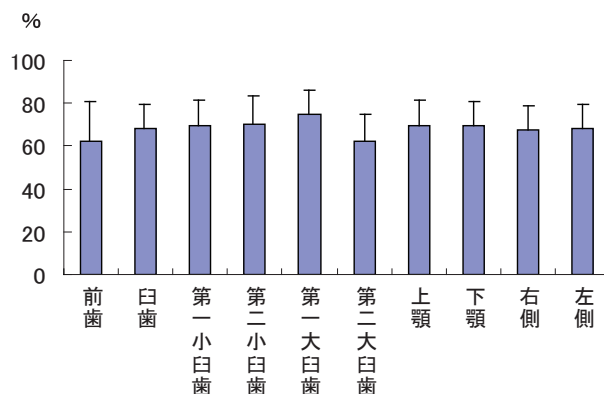
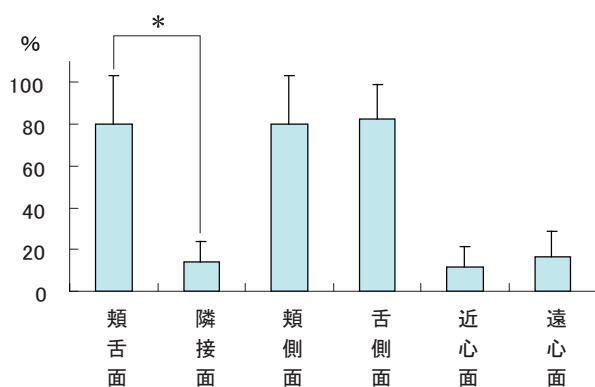
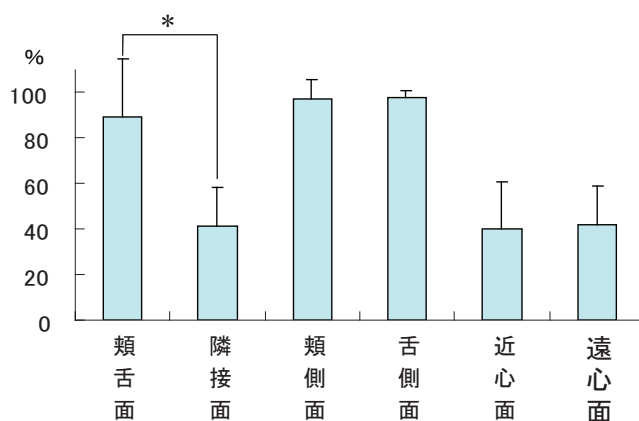


図5 4分部位別プラーク除去率



(*: $p < 0.01$ by student's t-test)

図4 2分歯面別プラーク除去率



(*: $p < 0.01$ by Mann-Whitney's U test)

図6 4分歯面別プラーク除去率

意差は認められなかった。

考察

1. ブラッシング時間の違いによるプラーク除去率の比較

口腔内全体のプラーク除去率は、2分は48.0%であり、全体のプラークの約5割が除去できていることがわかった。4分は68.7%であり、約7割が除去でき、4分が2分より除去率が有意に高かった。口腔内全体のプラーク除去率を高くするためには、ブラッシング時間を長くすることが効果的であり、約20%除去率が高くなることがわかった。しかしながら、4分磨いても磨き残しがあり、音波歯ブラシ使用時には、口腔内のどの部位にプラークが残りやすいのかを理解し、効率良く操作することが必要である。

隣接面、近心面、遠心面、頬舌面、頬唇面、舌口蓋側面、臼歯部、上顎、下顎、右側、左側のプラーク除去率は、4分が2分より有意に高かった。ブラッシング時間を長くしたため、プラーク除去率が有意に高くなったと考えられる。前歯部は2分と4分で除去率に有意差が認められなかった。前歯部は、直視しやすく磨き易い部位であるため、有意差が認められなかったと考えられる。直視しやすく磨き易い部位はブラッシング時間を長くしても除去率に差はないが、直視が困難で磨き難い部位はブラッシング時間を長くすることが効果的であることが示唆された。

2. 部位別におけるプラーク除去率

2分では、前歯と臼歯、上顎と下顎、右側と左側のプラーク除去率を比較すると、有意差は認められなかった。前歯、臼歯、上顎、下顎、右側、左側のプラーク除去率は46.4%から48.5%であり、音波歯ブラシの毛先を歯面に確実に当てれば、部位別で差は生じないことがわかった。歯種別では、第一小臼歯、第二小臼歯、第一大臼歯、第二大臼歯間で有意差は認められなかった。有意差はなかったが、第二大臼歯の除去率は42.9%であり、他の歯種より除去率が低かったため、注意して磨く必要がある。歯面別では、頬舌面と隣接面のプラーク除去率を比較すると、頬舌面のプラーク除去率が隣接面のプラーク除去率より有意に高かった。頬舌面の除去率が79.8%、隣接面の除去率が13.9%であり、隣接面は頬舌面の約1/6の除去率であることがわかった。

4分では、前歯と臼歯、上顎と下顎、右側と左側のプラーク除去率を比較すると、有意差は認められなかった。前歯、臼歯、上顎、下顎、右側、左側のプラーク除去率は62.1%から69.6%であり、音波歯ブラシの毛先を歯面に確実に当てれば、部位別で差は生じないことがわかった。歯種別では、第一小臼歯、第二小臼歯、第一大臼歯、第二大臼歯間で有意差は認められなかった。有意差はなかったが、第二大臼歯の除去率は62.5%であり、他の歯種より除去率が低かったため、注意して磨く必要がある。歯面別では、頬舌

側と隣接面のプラーク除去率を比較すると、頬舌面のプラーク除去率が隣接面のプラーク除去率より有意に高かった。頬舌面の除去率が89.6%、隣接面の除去率が41.2%であり、隣接面は頬舌面の約1/2の除去率であることがわかった。隣接面の除去率が頬舌面の半分以下であることを考慮してブラッシングを行う必要がある。

結論

介助歯磨きに音波歯ブラシを使用する場合、ブラッシング時間が2分間と4分間では、プラーク除去率にどのような違いがあるかを検討し、以下の結果を得た。

1. 口腔内全体の除去率は、2分が $48.0 \pm 10.7\%$ 、4分が $68.7 \pm 10.5\%$ であり、有意差が ($p < 0.01$) 認められた。隣接面、近心面、遠心面、頬舌面、頬唇面、舌口蓋側面、臼歯部、上顎、下顎、右側、左側のプラーク除去率は、4分が2分より有意に高かった。
2. 2分では、前歯と臼歯、上顎と下顎、右側と左側のプラーク除去率を比較すると、有意差は認められなかった。歯面別では、頬舌側と隣接面のプラーク除去率を比較すると、頬舌面のプラーク除去率が隣接面のプラーク除去率より有意に高かった。
3. 4分では、前歯と臼歯、上顎と下顎、右側と左側のプラーク除去率を比較すると、有意差は認められなかった。歯面別では、頬舌側と隣接面のプラーク除去率を比較すると、頬舌面のプラーク除去率が隣接面のプラーク除去率より有意に高かった。

文献

- 1) 小澤晶子, 渡辺孝章, 他: 介助歯磨きにおける電動歯ブラシの応用—毛先の運動が異なる電動歯ブラシのプラーク除去効果—. 障歯誌, 24:7-13, 2003.
- 2) 小澤晶子, 渡辺孝章, 他: 介助歯磨きにおける電動歯ブラシの応用—体位の違いによる電動歯ブラシのプラーク除去効果—. 障歯誌, 25:31-37, 2004.
- 3) 小澤晶子, 渡辺孝章, 他: 介助歯磨きにおける電動歯ブラシの応用—未経験者のプラーク除去率—. 障歯誌, 26:29-35, 2005.
- 4) 吉川京, 小澤晶子, 他: 介助歯磨きにおける電動歯ブラシの応用—未経験者と熟練者の比較—. 保健つるみ, 30:15-19, 2007.
- 5) 小澤晶子, 宮尾奈々, 他: 介助歯磨きにおける音波歯ブラシの使用感について—第1報 顎模型上での充電式音波歯ブラシの比較—. 鶴見大学紀要, 52:1-6, 2015.
- 6) 小澤晶子, 宮尾奈々, 他: 介助歯磨きにおける音波歯ブラシの使用感について—第2報 顎模型上での充電式音波歯ブラシの比較—. 鶴見大学紀要, 53:51-56, 2016.
- 7) 小澤晶子, 宮尾奈々, 他: 介助歯磨きにおける音波歯ブラシのプラーク除去効果—第1報 顎模型上での充電式音波歯ブラシの比較—. 鶴見大学紀要, 54:7-11, 2017.